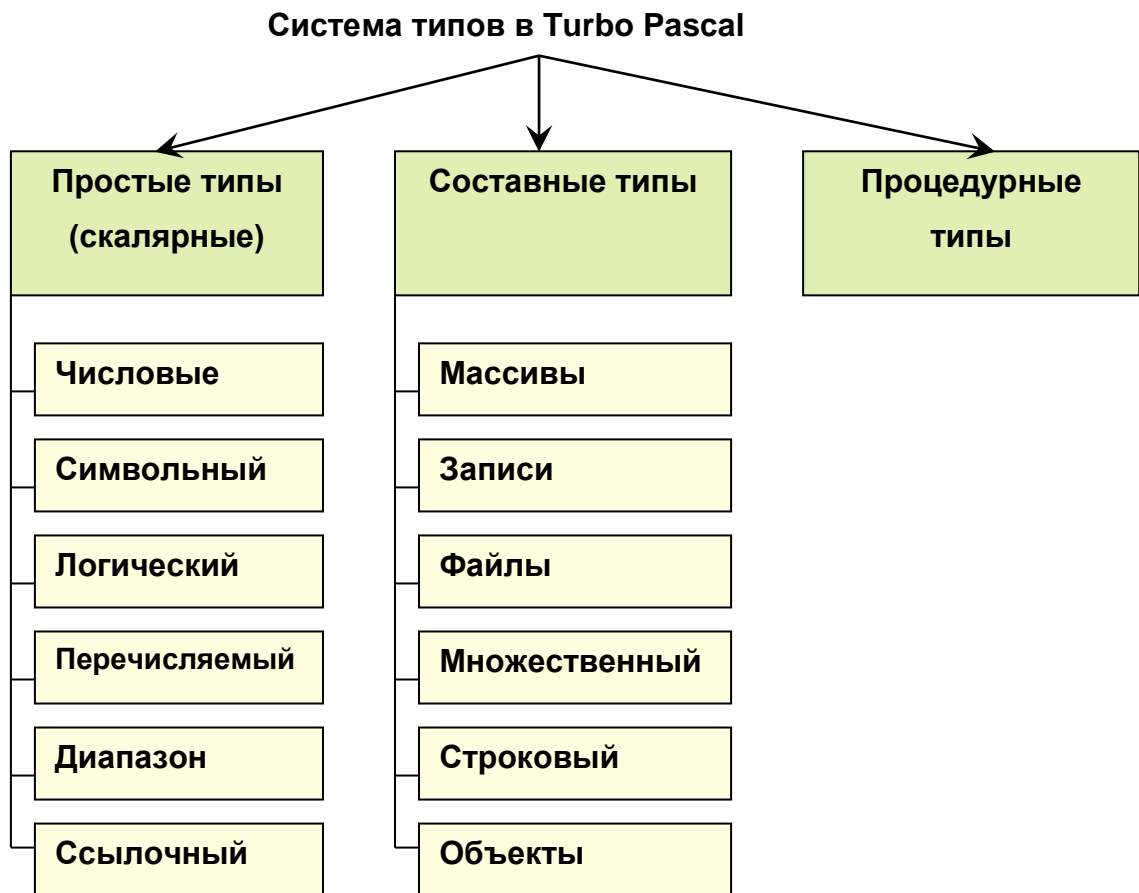
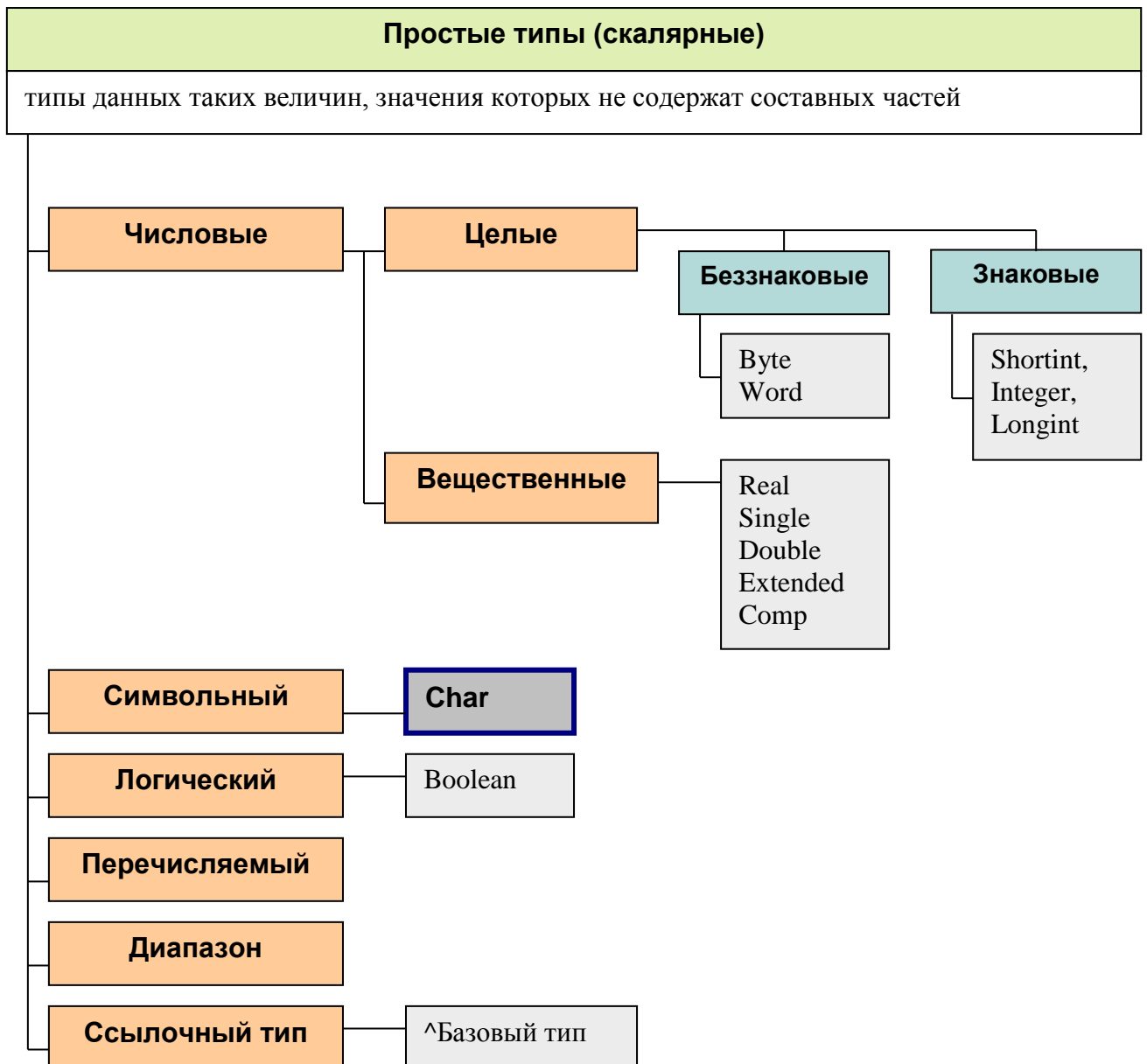


## Конспект лекций №1

### Обработка символьных данных





## Символьный тип (Char)

**Значением** символьного типа Char являются элементы конечного и упорядоченного множества символов, зависящего от **текущей кодовой таблицы**.

### Кодировка символов

Кодирование заключается в том, что каждому символу ставится в соответствие уникальный двоичный код.

**ASCII** (American Standard Code for Information Interchange – американский стандартный код для обмена информацией) принята в качестве стандарта.

Для кодирования одного символа отводится 1 байт.

$$N = 2^K = 2^8 = 256$$

| Код           | Символы   |
|---------------|---|
| от 0 до 31    | – управляющие коды  |
| от 32 до 127  | – английские буквы (A-Z, a-z)<br>– цифры<br>– знаки препинания                                      |
| от 128 до 255 | – символы национальных алфавитов<br>– псевдографические символы<br>– некоторые математические знаки |

#### Примечание

ASCII изначально предназначался для обмена информацией (по телетайпу), в нём, кроме информационных символов, используются символы-команды для управления связью. Это обычный набор спец.сигналов, применявшийся и в других докомпьютерных средствах обмена сообщениями:

ETX, 03 — End of Text, конец текста. Здесь телетайп прекращал печатать.

EOT, 04 — End of Transmission, конец передачи, означает конец файла при вводе с клавиатуры.

ENQ, 05 — Enquire. Прошу подтверждения.

ACK, 06 — Acknowledgement. Подтверждаю.

BEL, 07 — Bell, звонок, звуковой сигнал.

BS, 08 — Backspace, возврат на один символ.

| Dec | Hex | Char | Dec | Hex | Char | Dec | Hex | Char | Dec | Hex | Char |
|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|
| 0   | 0   | NUL  | 32  | 20  | (sp) | 64  | 40  | @    | 96  | 60  | `    |
| 1   | 1   | SOH  | 33  | 21  | !    | 65  | 41  | A    | 97  | 61  | a    |
| 2   | 2   | STX  | 34  | 22  | "    | 66  | 42  | B    | 98  | 62  | b    |
| 3   | 3   | ETX  | 35  | 23  | #    | 67  | 43  | C    | 99  | 63  | c    |
| 4   | 4   | EOT  | 36  | 24  | \$   | 68  | 44  | D    | 100 | 64  | d    |
| 5   | 5   | ENQ  | 37  | 25  | %    | 69  | 45  | E    | 101 | 65  | e    |
| 6   | 6   | ACK  | 38  | 26  | &    | 70  | 46  | F    | 102 | 66  | f    |
| 7   | 7   | BEL  | 39  | 27  | '    | 71  | 47  | G    | 103 | 67  | g    |
| 8   | 8   | BS   | 40  | 28  | (    | 72  | 48  | H    | 104 | 68  | h    |
| 9   | 9   | TAB  | 41  | 29  | )    | 73  | 49  | I    | 105 | 69  | i    |
| 10  | A   | LF   | 42  | 2A  | *    | 74  | 4A  | J    | 106 | 6A  | j    |
| 11  | B   | VT   | 43  | 2B  | +    | 75  | 4B  | K    | 107 | 6B  | k    |
| 12  | C   | FF   | 44  | 2C  | ,    | 76  | 4C  | L    | 108 | 6C  | l    |
| 13  | D   | CR   | 45  | 2D  | -    | 77  | 4D  | M    | 109 | 6D  | m    |
| 14  | E   | SO   | 46  | 2E  | .    | 78  | 4E  | N    | 110 | 6E  | n    |
| 15  | F   | SI   | 47  | 2F  | /    | 79  | 4F  | O    | 111 | 6F  | o    |
| 16  | 10  | DLE  | 48  | 30  | 0    | 80  | 50  | P    | 112 | 70  | p    |
| 17  | 11  | DC1  | 49  | 31  | 1    | 81  | 51  | Q    | 113 | 71  | q    |
| 18  | 12  | DC2  | 50  | 32  | 2    | 82  | 52  | R    | 114 | 72  | r    |
| 19  | 13  | DC3  | 51  | 33  | 3    | 83  | 53  | S    | 115 | 73  | s    |
| 20  | 14  | DC4  | 52  | 34  | 4    | 84  | 54  | T    | 116 | 74  | t    |
| 21  | 15  | NAK  | 53  | 35  | 5    | 85  | 55  | U    | 117 | 75  | u    |
| 22  | 16  | SYN  | 54  | 36  | 6    | 86  | 56  | V    | 118 | 76  | v    |
| 23  | 17  | ETB  | 55  | 37  | 7    | 87  | 57  | W    | 119 | 77  | w    |
| 24  | 18  | CAN  | 56  | 38  | 8    | 88  | 58  | X    | 120 | 78  | x    |
| 25  | 19  | EM   | 57  | 39  | 9    | 89  | 59  | Y    | 121 | 79  | y    |
| 26  | 1A  | SUB  | 58  | 3A  | :    | 90  | 5A  | Z    | 122 | 7A  | z    |
| 27  | 1B  | ESC  | 59  | 3B  | ;    | 91  | 5B  | [    | 123 | 7B  | {    |
| 28  | 1C  | FS   | 60  | 3C  | <    | 92  | 5C  | \    | 124 | 7C  |      |
| 29  | 1D  | GS   | 61  | 3D  | =    | 93  | 5D  | ]    | 125 | 7D  | }    |
| 30  | 1E  | RS   | 62  | 3E  | >    | 94  | 5E  | ^    | 126 | 7E  | ~    |
| 31  | 1F  | US   | 63  | 3F  | ?    | 95  | 5F  | _    | 127 | 7F  | DEL  |

| Способы записи   |  |
|--|--|
| <p>Символ, заключенный в апострофы:</p> <p><code>'A' 'a' '5' '%' '&amp;'</code></p> <p><code>''''</code></p>           | <p>Представление символа его кодом ASCII:</p> <p><code>#97</code> (символ 'a')</p> <p><code>#65</code> (символ 'A')</p> <p><code>#48</code> (символ '0')</p> |
| Сравнение символов   |  |
| <p><code>'0' &lt; '9'    'A' &lt; 'B'    'A' &lt; 'Z'    'Z' &lt; 'a'</code></p> <p><code>'A' &lt; &gt; 'a'</code></p> |  |
| Различия числовых и символьных значений  |  |
| <pre> Var C: Char;     X: Integer; . . .     C:= '9' ; X:= 9;         </pre>   |  |

### Стандартные функции при работе с символьными данными

| Функция            | Значение функции  | Пример                            |
|--------------------|---|-----------------------------------|
| <b>Char (N)</b>    | Символ, имеющий в кодовой таблице номер N.  | <b>Char (65)</b> (символ 'A')     |
| <b>Ord (C)</b>     | Номер символа C в кодовой таблице.  | <b>Ord ('A')</b> (код 65)         |
| <b>Succ (C)</b>    | Символ, следующий в кодовой таблице за символом C.  | <b>Succ ('A')</b> (символ 'B')    |
| <b>Pred (C)</b>    | Символ, предшествующий в кодовой таблице символу C.   | <b>Pred ('B')</b> (символ 'A')    |
| <b>Uppcase (C)</b> | Перевод символа, обозначающие строчные английские буквы, в прописные. Остальные символы остаются без изменения. | <b>Uppcase ('b')</b> (символ 'B') |

## Часто используемые операции при работе с символьными данными

### 1. Ввод последовательности символов до символа точка.

```
Var C : Char;  
. . .  
Repeat  
  Read(C); . . .  
Until C='.';  
ReadLn;
```

### 2. Перевод числового символа в числовой эквивалент:

```
Var C : Char;  
. . .  
If C in ['a'.. 'z', 'A'.. 'Z'] Then  
  WriteLn ('letter');  
  
If C in ['0'.. '9'] Then  
  WriteLn ('digit');
```

### 3. Проверка символа:

```
Var C : Char;  
  N : Integer;  
. . .  
N := Ord(C) - Ord('0');
```